

# Budowa torów bezстыkowych

---

## Założenia do projektu:

1. Typy szyn:
  - a. UIC-60 (S-60)
  - b. UIC-54
  - c. S-49
  - d. S-42
2. Stałe materiałowe
  - a. moduł Younga  
 $E = (2,05 \div 2,1) \cdot 10^8 \text{ kN/m}^2$
  - b. współczynnik rozszerzalności liniowej  $\alpha$   
 $\alpha = (1,0 \div 1,2) \cdot 10^{-5} \text{ 1/}^\circ\text{C}$
3. Przytwierdzenia – SB-3
4. Parametry nawierzchni kolejowej

Tablica 2.3

Podstawowe parametry obliczeniowe konstrukcji nawierzchni przy różnych stanach utrzymania w warunkach letnich (nawierzchnia konwencjonalna oraz niekonwencjonalna, np. przy zastosowaniu podkładów stalowych typu Y — na podstawie podrozdziału 2.1)

Parametr do obliczeń	Stan utrzymania DOBRY	Stan utrzymania ŚREDNI	Stan utrzymania ZŁY	Stan utrzymania BARDZO ZŁY	
Sztywność wzdłużna przytwierdzeń [kN/m <sup>2</sup> ]	12000–30000	5000–12000	2500–5000	500–2500	$k_f$
Graniczny opór wzdłużny przytwierdzeń [kN/m]	28–40	20–28	12–20	2–12	$r_{fo}$
Opór obrotu w przytwierdzeniach [kNm/rad na 1 m toru]	200–300	100–200	50–100	0–50	$\Theta_f$
Sztywność wzdłużna podsypki [kN/m <sup>2</sup> ]	6000–10000	3000–6000	1000–2000	200–1000	$k_b$
Graniczny opór wzdłużny podsypki [kN/m]	15–20	12–15	8–12	4–8	$r_{bo}$
Sztywność poprzeczna podsypki [kN/m <sup>2</sup> ]	4000–7000	3000–4000	1500–3000	500–1500	$k_{bv}$
Graniczny opór poprzeczny podsypki [kN/m]	12–15	8–12	5–8	3–5	$r_{bv}$
Sztywność ramowa w płaszczyźnie poziomej [krotność sztywności 2 szyn]	3,0–4,0	2,0–3,0	1,5–2,0	1,0–1,5	
Nawierzchnia niekonwencjonalna					
Opór graniczny podsypki w obu płaszczyznach [kN/m] / sztywność ramowa [krotność 2 szyn]	20–30 / 14–16	15–20 / 10–14	10–15 / 8–10	—	

Podstawowe parametry geometryczne wybranych szyn (na podstawie [71, 75])

Kraj/organizacja	Typ szyny	Pole powierzchni $A$ [m <sup>2</sup> ]	Moment bezładności w płaszczyźnie poziomej $I_y$ [m <sup>4</sup> ]	Moment bezładności w płaszczyźnie pionowej $I_z$ [m <sup>4</sup> ]
UIC	UIC-60* UIC-54	$7687 \cdot 10^{-6}$ $6934 \cdot 10^{-6}$	$513 \cdot 10^{-8}$ $418 \cdot 10^{-8}$	$3055 \cdot 10^{-8}$ $2346 \cdot 10^{-8}$
Francja	U33 U50	$5906 \cdot 10^{-6}$ $6450 \cdot 10^{-6}$	$338 \cdot 10^{-8}$ $405 \cdot 10^{-8}$	$1588 \cdot 10^{-8}$ $2019 \cdot 10^{-8}$
Niemcy	S-49 S54	$6296 \cdot 10^{-6}$ $6948 \cdot 10^{-6}$	$320 \cdot 10^{-8}$ $359 \cdot 10^{-8}$	$1819 \cdot 10^{-8}$ $2073 \cdot 10^{-8}$
Wielka Brytania	BS110A BS113A	$6950 \cdot 10^{-6}$ $7150 \cdot 10^{-6}$	$417 \cdot 10^{-8}$ $418 \cdot 10^{-8}$	$2345 \cdot 10^{-8}$ $3349 \cdot 10^{-8}$
Japonia	50N 50T 60	$6405 \cdot 10^{-6}$ $6783 \cdot 10^{-6}$ $7750 \cdot 10^{-6}$	$322 \cdot 10^{-8}$ $380 \cdot 10^{-8}$ $512 \cdot 10^{-8}$	$1960 \cdot 10^{-8}$ $2279 \cdot 10^{-8}$ $3090 \cdot 10^{-8}$
USA	AREA132 AREA136	$8355 \cdot 10^{-6}$ $8612 \cdot 10^{-6}$	$607 \cdot 10^{-8}$ $612 \cdot 10^{-8}$	$3671 \cdot 10^{-8}$ $3950 \cdot 10^{-8}$
Polska	S-49 S-42	$6297 \cdot 10^{-6}$ $5426 \cdot 10^{-6}$	$320 \cdot 10^{-8}$ $272 \cdot 10^{-8}$	$1815 \cdot 10^{-8}$ $1442 \cdot 10^{-8}$
Rosja	P-65 P-75	$8260 \cdot 10^{-6}$ $9510 \cdot 10^{-6}$	$569 \cdot 10^{-8}$ $661 \cdot 10^{-8}$	$3548 \cdot 10^{-8}$ $4490 \cdot 10^{-8}$